

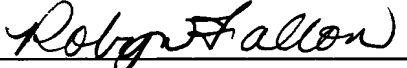


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Serial No. : **10/053259**
Applicant : Grisoni
Filing date : January 18, 2002
Title : Solid State Current Distribution System for DC Voltages
TC/A.U. : 2836
Examiner : **Deberadinis**
Docket No. : **5602**
Customer No. : 26936

Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

I certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail service, under 37 C.F.R. §1.8, on August 12, 2005, addressed to:
U.S. Patent and Trademark Office, Mail Stop ISSUE FEE,
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA
22313-1450.


Robyn S. Fallow

PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of Italian Application No. BS2001A000004 and the English translation, filed January 18, 2002, priority of which is hereby claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,



Charles W. Fallow
Reg. No. 28,946

Shoemaker and Mattare, Ltd.
10 Post Office Road
Silver Spring, MD 20910
(301) 589-8900
August 12, 2005



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2



**Autenticazione di copia di documenti relativi al brevetto per: INVENZIONE INDUSTRIALE'
N. 1327507 rilasciato il 18.05.2005 (domanda n. BS 2001 A 000004).**

Si dichiara che l'unità copia è conforme ai documenti originali
conservati dall'ufficio.

31 MAG. 2005

Roma, li.....

IL FUNZIONARIO

Giampietro Carlotto
.....
Giampietro Carlotto

**CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT**

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione DR. MASSIMO GRISONI MA
Residenza 6900 LUGANO (SVIZZERA) codice GRSM50R23B049H
2) Denominazione _____
Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome BARBIERI ENRICO e altri cod. fiscale _____
denominazione studio di appartenenza MANZONI & MANZONI S.r.l.
via P.LE ARNALDO n. 2 città BRESCIA cap 25121 (prov) BS

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

v.sopra
via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci) _____

gruppo/sottogruppo _____

"SISTEMA DI DISTRIBUZIONE STATICO DI CORRENTE IN IMPIANTI ELETTRICI
A TENSIONE CONTINUA"

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____ N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

1) DR. MASSIMO GRISONI 3) _____
2) _____ 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

1) === _____
2) === _____

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA COLTURE DI MICRORGANISMI

===

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

===



DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 2 PROV n. pag. 14 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) _____
Doc. 2) 2 PROV n. tav. 01 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) _____
Doc. 3) 1 RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale _____
Doc. 4) 0 RIS designazione inventore _____
Doc. 5) 0 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano _____
Doc. 6) 0 RIS autorizzazione o atto di cessione _____
Doc. 7) 0 nominativo completo del richiedente _____

8) attestati di versamento, totale lire 365.000.- (trecentosessantacinquemila) obbligatorio

COMPILATO IL 22 01 2001 FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I) BARBIERI ENRICO

CONTINUA S/NO NO

DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SI

UFFICIO PROVINCIALE IND. COMM. ART. DI BRESCIA codice 17

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA BS2001000004 Reg. A

L'anno millenovecento DUEMILA UNO, il giorno VENTIDUE, del mese di GENNAIO

il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto soprariportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE NESSUNA

IL DEPOSITANTE

SAIANI NICOLA



L'UFFICIALE ROGANTE

FATTORI LORETTA

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE, DESCRIZIONE E RIVENDICAZIONE

NUMERO DOMANDA

BS2001 B000004

REG. A

DATA DI DEPOSITO 22/01/2001

NUMERO BREVETTO

DATA DI RILASCIO

D. TITOLO

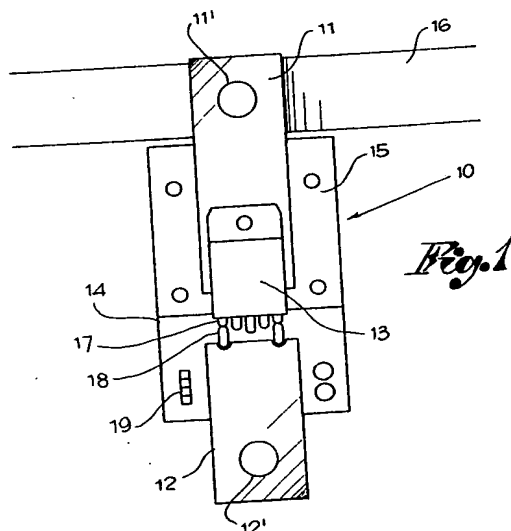
"SISTEMA DI DISTRIBUZIONE STATICO DI CORRENTE IN IMPIANTI ELETTRICI
A TENSIONE CONTINUA"

L. RIASSUNTO

L'invenzione riguarda un sistema di distribuzione statico della corrente in impianti elettrici a tensione continua, il quale comprende un interruttore elettronico (13) per la commutazione della corrente da un conduttore di tensione di ingresso (16) alimentato da un generatore di tensione ad un circuito di uscita verso un carico. L'interruttore è associato a un primo supporto di rame (11) collegabile al conduttore di tensione di ingresso. Una scheda elettronica a circuito stampato (14) è prevista per comandare l'interruttore elettronico, e un secondo supporto in rame (12) è collegato a dei terminali di uscita (17) dell'interruttore elettronico e al carico.

Fig.1

M. DISEGNO



18399

DESCRIZIONEdel BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

avente per titolo:

"SISTEMA DI DISTRIBUZIONE STATICO DI CORRENTE INIMPIANTI ELETTRICI A TENSIONE CONTINUA"

a nome DR. MASSIMO GRISONI, residente in 6900
Lugano (Svizzera), Via G. Ferri 27, di nazionalità italiana,
elettivamente domiciliato a tutti gli effetti di Legge presso
lo Studio MANZONI & MANZONI, in Brescia, P.le
Arnaldo, 2.

Inventore designato: DR. MASSIMO GRISONI

Depositata il: **22 GEN. 2001**

N:BS2001A000004

*

*

Campo dell'invenzione

Il presente trovato riguarda un sistema di distribuzione e
controllo della corrente in impianti elettrici a tensione
continua, di seguito denominato anche sistema DSC
brevemente.

Stato dell'Arte

Generalmente, le correnti che vengono distribuite in un
impianto elettrico sono controllate da dispositivi
elettromeccanici che svolgono le funzioni di interruzione
del circuito, protezione dei carichi e delle linee, e che
danno indicazioni di funzionamento. Tali dispositivi
elettromeccanici consistono in fusibili, relais, teleruttori

L'UFFICIALE ROGANTE
(Lorella Fattori)
Lorella Fattori

con protezione termica e/o magnetica, contattori, voltmetri, amperometri, ecc. Questi dispositivi presentano però ingombri notevoli, generano disturbi elettromagnetici all'apertura/chiusura dei contatti elettrici, devono essere ripristinati manualmente quando sono intervenuti e soffrono di problemi legati all'ossidazione dei contatti elettrici.

Scopi e Sommario dell'Invenzione

Uno scopo del presente trovato è di fornire un distributore statico di corrente - DSC - per impianti elettrici a tensione continua in grado di svolgere le funzioni dei dispositivi elettromeccanici sopraelencati, sostituendoli vantaggiosamente.

Un altro scopo del trovato è di fornire un sistema DSC per un controllo e una misura continuativi dei parametri del circuito elettrico, che sia immune dalle scariche elettrostatiche, che non generi disturbi elettromagnetici, oltre ad essere protetto da sovratensioni e da correnti di cortocircuito o anomale.

Un altro scopo ancora del trovato è di fornire un distributore di corrente modulare, cioè con una portata di corrente selezionabile in funzione dell'applicazione, di ingombri ridotti, resistente ai fattori ambientali e ripristinabile anche a distanza senza l'intervento di un operatore.

Gli scopi sono conseguiti con un sistema di distribuzione statico della corrente - DSC - costituito unicamente da dispositivi elettronici comandati e controllati da un circuito elettronico, eventualmente interfacciabile ad un computer.

In particolare, con il sistema DSC secondo l'invenzione, inserito in una linea elettrica a bassa tensione, è possibile:

- misurare l'intensità di corrente che scorre nel carico, la tensione applicata al carico e la temperatura di esercizio del sistema;
- controllare se il carico è collegato o sconnesso, se il sistema DSC è funzionante o no in base al livello di tensione ed al valore di temperatura raggiunto; e
- comandare l'attivazione ed il ripristino del contatto di chiusura del circuito a distanza senza l'intervento di un operatore.

Rispetto alle apparecchiature tradizionali, il sistema DSC qui proposto presenta i seguenti vantaggi:

- controllo della corrente;
- possibilità di controllo della temperatura;
- assenza dell'arco negli istanti di apertura e chiusura dei contatti elettrici;
- mancanza di contatti ossidabili e di usuali morsettiere;
- tempi di intervento rapidi;



- assenza di disturbi elettromagnetici;
- resistenza ai fattori ambientali;
- ridotte dimensioni ed ingombri, e inoltre
- minor costo di produzione su scala industriale rispetto ai dispositivi elettromeccanici;
- minor costo di installazione, di assistenza e manutenzione dell' impianto, in quanto collegabile ad un computer su cui compaiono tutte le informazioni relative all' impianto; e
- aumento della sicurezza dell'impianto elettrico e delle condizioni di lavoro degli operatori.

Vantaggiosamente ancora, il sistema DSC comprende un elemento di commutazione di potenza, ovvero almeno un interruttore elettronico, collegabile ad un sistema elettronico, quale un computer, affinché ogni parametro fisico quale corrente, tensione, temperatura, stato del circuito, stato del carico, possa essere memorizzato ottenendo in tal modo uno storico delle funzioni e anche delle anomalie dell'impianto, nonché un immediato monitoraggio degli allarmi.

Il sistema DSC può essere inoltre inserito in ogni quadro elettrico attuale in luogo delle parti elettromeccaniche. Collegando il sistema DSC in prossimità di un generatore di tensione continua, cosa possibile per la natura stessa del sistema DSC che è controllabile a distanza e può essere

installato anche in luoghi angusti, esso stesso funge da mezzo di sicurezza e può sostituire un tradizionale dispositivo elettromeccanico chiamato "staccabatteria".

Breve descrizione dei disegni

Ulteriori dettagli del trovato risulteranno comunque più evidenti dal seguito della descrizione fatta con riferimento agli allegati disegni, indicativi e non limitativi, nei quali:

la Fig.1 mostra uno schema a blocchi di un modulo di dispositivo DSC; e

la Fig.2 mostra il modulo della Fig.1 visto di lato.

Descrizione dell'Invenzione

Il sistema di distribuzione della corrente proposto è progettato per essere modulare, cioè composto da uno o più elementi base o moduli 10, collegabili in parallelo tra loro. Ogni modulo può inoltre essere previsto per portate di corrente diverse, in particolare può condurre correnti da 10 A a 100 A. Per correnti maggiori si attua la connessione in parallelo di più moduli.

Ogni modulo è realizzabile in due distinte versioni.

In una prima realizzazione, il modulo comprende un dispositivo di commutazione ovvero un interruttore controllato da una particolare elettronica, eventualmente interfacciabile con un computer, ma funzionante comunque in modo analogo a quello di un attuale fusibile ripristinabile manualmente. Il modulo è facilmente

L'UFFICIALE ROGANTE

(Firma)



installabile al posto dei fusibili attuali in quanto ha le stesse caratteristiche meccaniche previste per l'installazione in un quadro elettrico, ed è ripristinabile manualmente con la pressione di un tasto con la possibilità di visualizzare lo stato di funzionamento del circuito. Il modulo è dotato di un selettore che permette di impostare i limiti massimi di corrente oltre i quali il sistema DSC protegge il carico. Un secondo selettore permette di impostare un tempo di ritardo, necessario quando l'applicazione prevede il controllo di carichi induttivi.

In una seconda versione del modulo, il dispositivo di commutazione è controllato da un microcontrollore nel quale sono memorizzati tutti i parametri di funzionamento del modulo tramite un apposito software. Ad esempio, si possono impostare:

- la corrente nominale del carico;
- la tolleranza in percentuale sul valore di corrente massima ammissibile;
- il tempo di ritardo per l'attivazione del contatto o dell'allarme;
- le tensioni massima e minima.

Descrizione dettagliata dell'Invenzione

Un esempio di realizzazione di un modulo 10 è rappresentato nei disegni. Esso comprende essenzialmente due supporti in rame 11, 12, un interruttore elettronico 13,

una scheda a circuito stampato 14 ed un eventuale dissipatore di calore 15. I supporti in rame 11, 12 hanno ciascuno un attacco 11', 12' per un loro fissaggio ad una barra di tensione di ingresso 16 e a conduttori di uscita - non rappresentati - rispettivamente.

L'interruttore elettronico 13, di per sé noto, è saldato direttamente sul supporto in rame 11 collegabile alla barra della tensione di ingresso 16. Questo supporto in rame 11 può essere a contatto con l'eventuale dissipatore di calore 15 ed è associato con la scheda a circuito stampato 14 dove è alloggiata l'elettronica di comando. L'interruttore ha terminali di uscita 17 saldati a rispettivi conduttori 18 di opportuno diametro e materiale, piegati ad U. Questa forma è adottata per assorbire ogni sforzo dovuto a sollecitazioni meccaniche, vibrazioni, ecc. agenti sull'interruttore elettronico.

I conduttori a U 18 sono saldati all'altro supporto in rame 12 da collegare ai conduttori di uscita. Per il fissaggio del supporto 11 alla barra 16 si possono usare dadi, rondelle elastiche e bulloni in rame od ottone. Eventualmente è possibile saldare i bulloni ai supporti in rame utilizzando appropriate leghe adatte alla saldatura per facilitare le operazioni di fissaggio in opera del modulo con l'uso di un solo utensile. Il circuito elettronico è protetto da un isolante a base di cere.

Il modulo può inoltre essere provvisto di un connettore 19, saldato al circuito stampato 14, per l'eventuale connessione ad un computer.



In luogo del dissipatore 15, possono essere impiegati supporti in rame 11, 12 e barra della tensione di ingresso 16 opportunamente sagomati per svolgere anche la funzione di dissipatori di calore.

Il funzionamento del sistema SDC è controllato da un microcontrollore oppure, nella versione manuale, da un circuito elettronico. Quando si attiva il livello del segnale di chiusura, il dispositivo commuta e chiude il circuito; un segnale di ritorno viene analizzato per sapere se la commutazione è stata eseguita ed un altro segnale analogico, proporzionale alla corrente che scorre nel carico, viene analizzato per misurare la corrente stessa. La combinazione dei segnali permette di identificare lo stato di funzionamento del dispositivo e di distinguere le condizioni di funzionamento corretto, limitazione di corrente, corto circuito, blocco per aumento anomalo della temperatura, carico non collegato, blocco per tensione inferiore al valore minimo di lavoro, blocco per tensione superiore al valore massimo ammissibile, corrente maggiore di quella programmata.

Esempio di applicazione

I moduli della prima versione sono indipendenti, non potendo essere combinati tra loro, e si possono montare in un quadro elettrico analogamente ai tradizionali dispositivi elettromeccanici. I moduli della seconda versione, invece, possono essere combinati tra loro in base all'applicazione richiesta.

Ad esempio, in una particolare applicazione appositamente sviluppata per il settore navale, è previsto un sistema DSC composto al massimo da 32 moduli con portata 10 A ciascuno, e al massimo da 8 moduli con portata 100 A ciascuno. Questa soluzione è applicabile ad impianti elettrici di bordo di piccole e medie navi, in cui la suddivisione dei carichi ed il sezionamento delle linee elettriche, essendo fondamentale la sicurezza di bordo, è ottenibile con il sistema DSC anche per gli ingombri ridotti e per il risparmio di cablaggi che è possibile raggiungere in un'architettura di un impianto basata su dispositivi elettronici. I sistemi DSC così realizzati possono inoltre essere facilmente sostituiti per manutenzione senza intervenire sui conduttori.

Il sistema DSC è progettato per applicazioni specifiche nel campo navale. Infatti esso è resistente agli agenti ambientali, in particolare alle vibrazioni e alle ossidazioni. A tal fine, il sistema è progettato per essere racchiuso in

L'UFFICIALE ROGANTE
(Loretta Fattori)



un contenitore a norme IP6X, per cui il suo raffreddamento è ottenuto con una particolare struttura meccanica in cui le barre di alimentazione hanno anche la funzione di dissipare il calore.

Nei moduli con correnti maggiori di 50 A può essere montata una ventola attivabile in funzione della temperatura.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di distribuzione statico della corrente in impianti elettrici a tensione continua caratterizzato dal comprendere un interruttore elettronico (13) per la commutazione della corrente da un conduttore di tensione di ingresso (16) alimentato da un generatore di tensione ad un circuito di uscita verso un carico, un primo supporto di rame (11) associato all'interruttore elettronico e collegabile al conduttore di tensione di ingresso

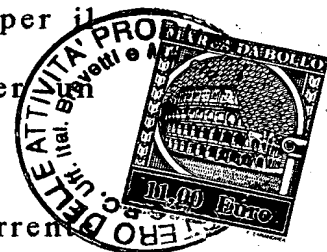
, una scheda elettronica a circuito stampato (14) di controllo e comando dell'interruttore elettronico, e un secondo supporto in rame (12) collegabile al circuito di uscita, l'interruttore elettronico avendo dei terminali di uscita (17) collegati al secondo supporto di rame.

2. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo la rivendicazione 1, in cui l'interruttore elettronico è saldato sul rispettivo supporto in rame.

3. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo la rivendicazione 1 o 2, in cui i terminali di uscita (17) dell'interruttore elettronico sono saldati al secondo supporto di rame attraverso conduttori piegati ad U (18).

4. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, in cui la scheda a circuito stampato (14) contiene un circuito elettronico provvisto di un selettore dei limiti massimi di corrente

erogabile, di un altro selettore di ritardi temporali per il controllo di carichi induttivi, e di un mezzo per il ripristino manuale del sistema di distribuzione.



5. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, in cui la scheda a circuito stampato (14) contiene un microcontrollore per la gestione del sistema di distribuzione e la memorizzazione dei suoi parametri di funzionamento.

6. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dall'essere configurato sottoforma di modulo autonomo.

7. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dall'essere configurato sottoforma di modulo collegabile in parallelo con uno o più moduli analoghi.

8. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo la rivendicazione 6 o 7, in cui il modulo è selezionabile tra moduli di diverse portate di corrente.

9. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, in cui la scheda elettronica a circuito stampato è provvista di un connettore (19) di interfacciamento con un computer per un controllo a distanza del sistema di distribuzione.

10. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti comprendente un dissipatore di calore (15) in associazione all'interruttore elettronico.

11. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 9, in cui il conduttore della tensione di ingresso (16) e le barre di supporto di rame(11, 12) sono sagomati per una dissipazione del calore.

12. Sistema di distribuzione statico della corrente secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, per l'uso in impianti elettrici per impieghi navali o industriali.

13. Sistema di distribuzione statico di corrente in impianti elettrici a tensione continua, come sostanzialmente sopra descritto, illustrato e rivendicato per gli scopi specificati.

Brescia addì 22 Gennaio 2001

/rr

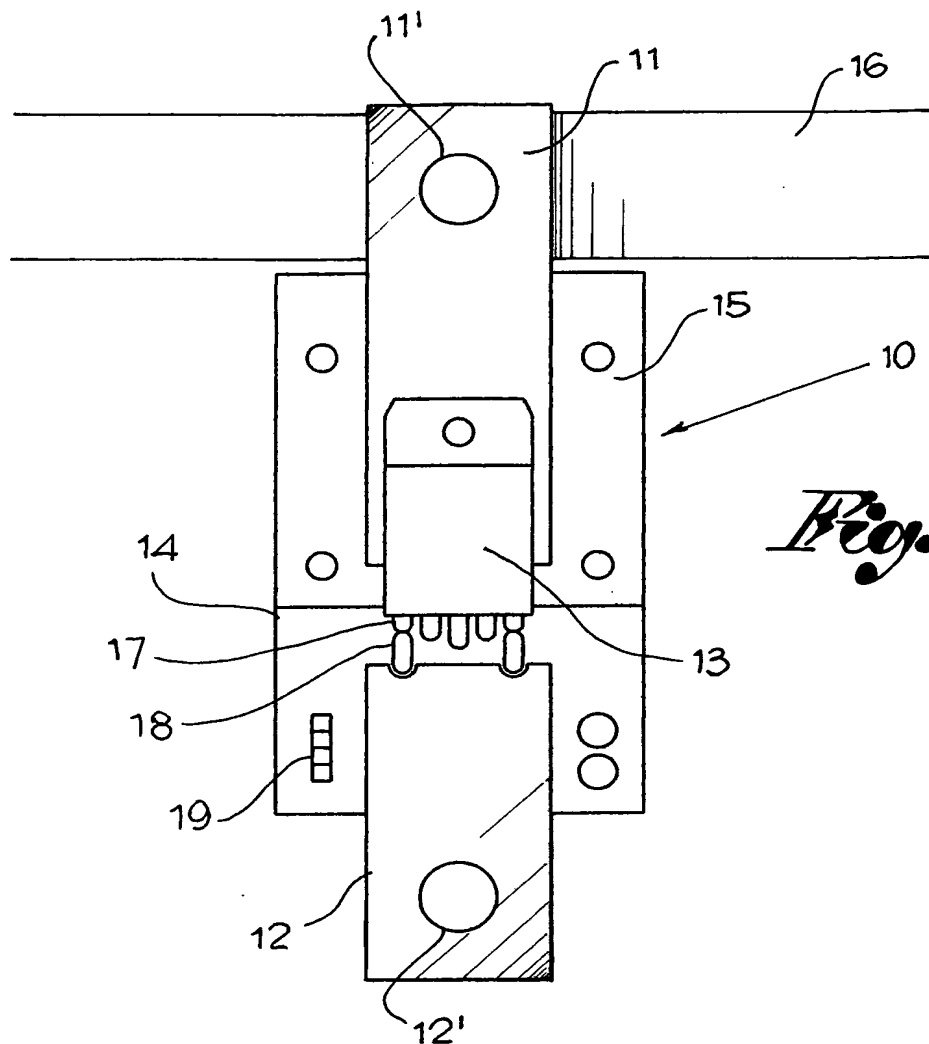
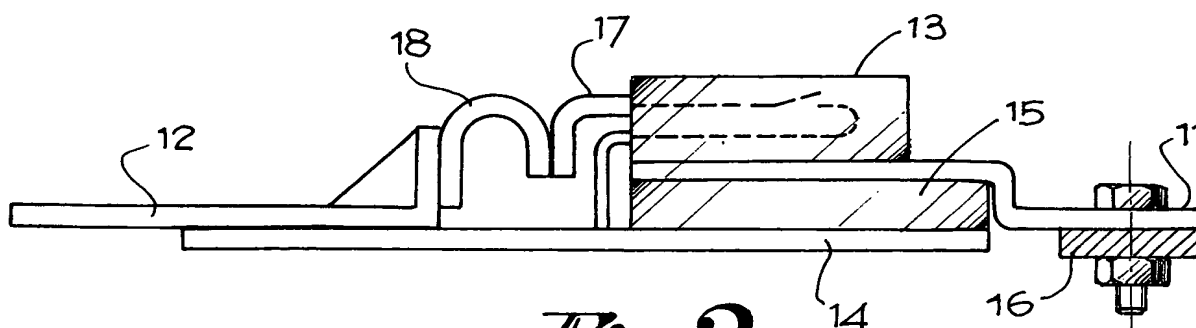
MANZONI & MANZONI srl
(Per. Ind. Enrico Barbieri)

Iscritto all'Albo Nazionale al N° 320

L'UFFICIALE ROGANTE
(Enrico Barbieri)



N.BS2001A000004

*Fig. 1**Fig. 2*

L'UFFICIALE ROGANTE

(Loretta Fabbri)

Fabbri

MANZONI & MANZONI srl
 Ufficio Internazionale Brevetti
 BRESCIA - Piazza Arnaldo, 2
 Tel. 030/447131-447132
 Fax 030/447133

Mod. C.E. - 1-4-7

MINISTRY OF PRODUCTIVE BUSINESS
General Management for the Productive Development and the Competitiveness
Italian Patent and Trademark Office
Office G2

Official stamp + Stamp Fee
Euro 11,00

Certified copy of documents relating to the patent for Industrial Invention
No. 1327507 granted on 18.05.2005 (application No. BS 2001 A 000004)

It is hereby declared that the enclosed is a true copy of the original documents conserved from the office.

Roma, 31st May 2005

THE OFFICER

Dr. Giampietro Carlotto
signature illegible

Rubber Seal.

MINISTRY FOR INDUSTRY, COMMERCE AND HANDICRAFT
FORM A

ITALIAN PATENT AND TRADEMARK OFFICE - ROME

PATENT APPLICATION FOR INDUSTRIAL INVENTION, LATE FILINGS, EARLIER
AVAILABILITY TO THE PUBLIC

Stamp fee euro 11,00 SEAL

A. APPLICANT(S):

1) name **DR. MASSIMO GRISONI**
residence **6900 LUGANO (SVIZZERA)**

N.G.
SP
code **GRSMSM50R23B049H**

2) name
residence

code

B. REPRESENTATIVE OF THE APPLICANT AT THE U.I.B.M. OFFICE

surname, name **BARBIERI ENRICO ET AL.** fiscal code

name of patent office **MANZONI & MANZONI S.r.l.**

street **P.LE ARNALDO** No. **2** town **BRESCIA** post-code **25121** (prov.) **BS**

C. ELECTIVE DOMICILE OF ADDRESSEE:

name **see above**

street No. town post code (prov.)

D. TITLE proposed class (section/class/subclass)

SOLID STATE CURRENT DISTRIBUTION SYSTEM FOR DC VOLTAGES

EARLIER AVAILABILITY TO THE PUBLIC: YES ☐ NO ☒ IF REQUESTED:

DATE / / FILE NO.

E. DESIGNATED INVENTORS: surname, name

1) **DR. MASSIMO GRISONI**

3)

2)

4)

surname, name

F. PRIORITY:

country or organization

type of priority

application number

filing date

enclosed Y/F

1)

2)

DISSOLUTION

Date

File No.

 / /

 / /

G. AUTHORIZED CULTURES COLLECTING FOR MICROBIOLOGICAL PROCESSES,

name

H. SPECIAL NOTES

Stamp fee Euro 11,00

ENCLOSED DOCUMENTS

No. copy
Doc. 1) 2 INF No. pages 14 abstract with main drawing, description and claims (compulsory 1 copy)
Doc. 2) 2 INF No. drawings 01 drawing (compulsory if cited in the description, 1 copy)
Doc. 3) 1 FOLL power of attorney/authorisation or general authorisation
Doc. 4) 0 FOLL designation of inventor

DISSOLUTION

Doc.5) 0 FOLL priority documents with Italian translation
Doc.6) 0 FOLL authorisation or assignment
Doc.7) 0 complete name of the applicant

Date File No.
//_/_/_____
//_/_/_____

8) attestation of payment, total Lire 365.000.- (three hundred sixty-five thousand) compulsory
comparison of single priority

FILLED IN ON 22.01.2001 APPLICANT(S) SIGNATURE BARBIERI ENRICO
TO BE CONTINUED YES/NO NO signature (Registration Roll n. 771)
CERTIFIED COPY OF THE PRESENT APPLICATION IS REQUIRED YES/NO YES

PROVINCIAL OFFICE IND., COM., HANDICRAFT OF BRESCIA code 17
FILING CERTIFICATE APPLICATION NUMBER BS2001A000004 Reg. A
Year TWO THOUSAND ONE day TWENTY-TWO month JANUARY

The above mentioned applicant(s) has(have) submitted to the undersigned this application made of No.
00 additional sheets for the grant of the above mentioned patent.

I. VARIOUS NOTES OF THE RECEIVING OFFICE:

THE FILER
signature illegible

SEAL

THE RECEIVING OFFICER
FATTORI LORETTA
signature illegible

Solid state current distribution system for DC voltages

Field of the invention

The present invention relates generally to a distribution and controlling system of DC voltages in electrical installations, hereinafter also called in short DCS system.

Background of the invention

Generally the currents distributed in an electrical installation are controlled by electromechanicals devices with the functions of circuit breakers, load and line checking and protection. These electromechanicals devices consists of fuses, relays, breakers, breakers with a thermal or magnetic protection, contactors, voltmeters, ammeters, etc.. Such devices have normally great overall dimensions and weights and produce electromagnetic noise at the closing/opening of contacts, must be manually resetted after their operation and are often subjected to a problems caused by the oxidation of the contacts

Aims and summary of the invention

An aim of this invention is to present a solid state distribution system or DSC system for electrical installations operating in DC voltages with all the functions that actual electromechanicals devices has but replacing it with a profit.

An other aim of this invention is to introduce the DSC system as a continuously measuring system of the electrical circuit parameters, with immunity to the electrostatic discharge noise and compliant with the EMC rules , then fully protected against over voltages and short circuits situations or anomalous current behaviour.

Another aim of the invention is to present a modular DSC system, with a range of current selectable on dependence of the application, with reduced overall dimensions, resistant to environmental factors and also remotely resettable without the presence of an operator.

These aims are obtained with a DSC system completely based on electronic devices which are driven and controlled by an electronic circuitry and optionally connectable to a computer.

Using a DSC system inserted in a low voltage DC electrical line it's possible:

- to measure the current intensity flowing in the load, the voltage across the load and the operating temperature of the DSC system;

- checking the load connection/disconnection and if the DSC system itself is working on the basis of the voltage and temperature;
- operating in a remote mode without the presence of an operator.

With respect to the actual electromechanicals devices, the DSC system here described offers the followings advantages:

- current load control;
- temperature control;
- lack of the electric arc during contacts opening/closing
- lack of mechanicals contacts and of traditional terminal boxes;
- very short operating times;
- lack of EMC noise;
- resistance to environmental factors;
- small overall dimensions and weights;
- lower cost for mass production with respect to electromechanical devices;
- lower system installation, assistance and maintenance costs due to the connection to a computer displaying all the system information; and
- higher safety of the system and of the operators working conditions.

Advantageously, moreover, the DSC system comprises a power switch, that is at least a solid state switch, connectable to an electronic system, such as a computer, which can record any physical parameter like current, voltage, temperature, circuit and load conditions, to obtain an history of activations or malfunctions, or an immediate alarm warning.

Moreover, the DSC system can be mounted in an electrical standard cabinet instead of the electromechanicals devices. Connecting the DSC system in a position near to the electrical DC power source, which is possible because the DSC system can be remotely controlled and installed in narrow places, the DSC system works as safety means and can replace a traditional electromechanical device called “battery breaker”

Brief Drawings description

More details of the invention will be apparent from the following description with reference to the annexes drawings, indicative and not limiting, wherein:

Fig.1 shows a block diagram of a DSC module, and

Fig.2 shows the side view of the DSC module of Fig.1.

Description of the invention

The DSC system here proposed has been designed to be modular, that is to say composed from one or more DSC modules (10), also connectable in a parallel mode. Each DSC module can be also programmed for a different currents ranging from 10 to 100 Amperes. The parallel connections can be made in order to obtain higher currents.

The DSC module is realized to be used in two separate and different modes.

In the first mode, the DSC module comprises a switching device, that is to say a switch controlled by an electronic circuit, optionally connectable to a computer, and functionally equivalent to a manual breaker protected by a resettable fuse. The DSC module can be easily installed instead of the mechanical fuses because for the mechanical dimensions close to the standard for electrical cabinet installation, and can be resetted by a manual key with the possibility to display the status of the circuit. The module is provided with a selector which allows to set the maximum current rates, beyond which the load is protected. A second selector allows to program a time delay which is necessary in case of inductive loads.

In the second mode, the DSC module is controlled by a microcontroller in which all the module working parameters are recoded by means of a specific software. For example:

- the nominal load current;
- the percentage of tolerance over the nominal value of the current;
- the time to delay the load activation or the alarm;
- the maximum and minimum of admitted voltage

can be programmed.

Detailed description of the Invention

An example of a DSC module (10) is represented in the drawings. The DSC module substantially comprises two copper support 11 and 12, a solid state switch 13, a printed circuit board 14 an optional heath dispenser 15. Each of the copper supports 11 and 12 has a connecting plug 11' and 12' for the clamp to an input positive voltage bar 16 and to output conductors – not shown - respectively.

The solid state switch 13, yet know, is directly soldered on the copper support 11 connectable to the input voltage bar 16. This copper support 11 can be in contact with the optional heath dispenser 15 and is connected with the circuit electronic board 14 in which the control electronics is housed. The solid state switch 13 has output power terminals 17 soldered to respective U-shaped leads 18 of suitable diameter and

material. The U-shaped leads 18 have been designed to absorb every mechanical stress, vibrations, etc. acting on the solid state switch 13.

The U-shaped leads 18 are soldered to the second copper support 12 connectable to the output conductors. The clamp of conductors to the copper supports 11 and 12 may be obtained using brass or copper screw and nuts. Eventually, it is possible to solder the nuts to the copper supports by means of suitable soldering techniques in order to simplify the module installation with one tool only. The electronic circuit is protected by a wax insulator.

The DSC module can also be provided with a connector 19 soldered to the printed circuit board 14 for the optional connection to a computer.

Instead of a traditional heat dispenser 15, the copper support 11, 12 and 16 are shaped and dimensioned to be used to dissipate the heat.

The working of the DSC system is normally controlled by a microcontroller or, in the manual mode, by an electronic circuit. When the level of the closing signal is activated, the DSC module switches and closes the circuit on the load; a return status signal is analyzed to know if the corrected operation has been processed. Another analogical signal, proportional to the current flowing in the load, is monitored to measure the current itself. The combination of the previous signals allows to identify the working status of the DSC module and then alert the operator for particular malfunctions, like current limitation, current short circuit, increasing of temperature, load not connected, load not correct, undervoltage, overvoltage, over current.

Application example

The DSC modules in manual mode are independent, since they cannot be combined, and can be installed in a cabinet like the actual electro mechanical breakers. The DSC modules according to the second mode, instead, can be combined according to the application they are used for.

For example, in a particular application developed for the naval field, a DSC system can be used with 32 DSC modules at most with current range of 10 Amperes and 8 DSC modules at most with current range of 100 Amperes each. This solution is applicable in electrical installation on board for little and medium range ships, where the distribution of load and the separation of lines is imposed by the navigation rules, above all, for the safety on board. The DSC system complies the architecture design of the electrical installation on board for the weights, overall dimensions, and reduced number of wiring achievable with an electrical installation based on electronic

components. The DSC modules can also be easily replaced for maintenance without intervening on the conductors.

The DSC system has been designed specifically for applications in the naval field. In fact, it is waterproof resistant, vibrations, temperature and oxidation protected. To this end, the DSC system is designed to be enclosed in a IP6X cabinet, the heat dissipation being obtained with a particular mechanical structure where the copper supports have also heat dissipation function.

In case the module has current rates greater than 50 Amperes, a blower activable according to the temperature can be mounted.

Claims

1. Solid state current distribution system for DC voltages, characterised in that it comprises an electronic solid state switch (13) for the current switching from an input circuit powered by a voltage source to an output circuit connected to a load, a first copper support (11) associated to the electronic switch and connectable to the input circuit, an electronic board (14) for the control and driving of the electronic solid state switch, and a second copper support (12) to be connected to the output circuit, the electronic solid state switch having output terminals (17) connected to the second copper support.
2. Solid state current distribution system for DC voltages according to claim 1, wherein the electronic solid state switch (13) is directly soldered to the copper support (11).
3. Solid state current distribution system for DC voltages according to claim 1 or 2, wherein the electronic solid state switch output terminals (17) are soldered to the second copper support (12) by means of U-shaped leads (18).
4. Solid state current distribution system for DC voltages according to claim 1 or 2 or 3, wherein the printed circuit board (14) contains an electronic circuit with a first selector for the range of admissible current limit and a second selector for a time delay to be used if loads have an inductive component, and a device to be used for a manual reset of the system.
5. Solid state current distribution system for DC voltages according to claim 1 or 2 or 3, wherein the printed circuit board (14) contains a microcontroller for the management of the system and the working parameters recording.

6. Solid state current distribution system for DC voltages according to anyone of the previous claims, characterised by the fact of being configured as autonomous module.
7. Solid state current distribution system for DC voltages according to claim 5, characterised by the fact of being configured as a module to be connected in parallel to one or more similar modules.
8. Solid state current distribution system for DC voltages according to claim 6 or 7, wherein the module can be selected for a different range of currents.
9. Solid state current distribution system for DC voltages according to anyone of the previous claims, wherein said printed circuit board (14) has a connector (19) soldered in for the interfacing with an external computer to control and monitor remotely the system.
10. Solid state current distribution system for DC voltages according to anyone of the previous claims, comprising a thermal dispenser (15) associated with the solid state switch (13)
11. Solid state current distribution system for DC voltages according to anyone of the claims from 1 to 9, wherein the copper support of the input voltage (16) and the copper supports (11, 12) are well-shaped and dimensioned as heath dispensers.
12. Solid state current distribution system for DC voltages according to anyone of the previous claims, to be used in electrical installations for naval or industrial applications.
13. Solid state current distribution system for DC voltages, as above substantially described, illustrated and claimed for the specified aims.